

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **A. Latar Belakang**

Pancaran sinar matahari yang sampai ke bumi (setelah melalui penyerapan oleh berbagai gas di atmosfer) sebagian dipantulkan dan sebagian diserap oleh bumi. Bagian yang diserap akan dipancarkan lagi oleh bumi sebagai sinar inframerah yang panas. Sinar inframerah tersebut di atmosfer akan diserap oleh gas-gas rumah kaca seperti uap air ( $H_2O$ ) dan karbon dioksida ( $CO_2$ ) sehingga tidak terlepas ke luar angkasa dan menyebabkan panas terperangkap di troposfer dan akhirnya mengakibatkan peningkatan suhu di lapisan troposfer dan di bumi. Hal tersebut menyebabkan terjadinya efek rumah kaca di bumi (Oktavia, 1999).

Pemanasan permukaan bumi oleh sinar matahari menyebabkan permukaan bumi seperti sebuah radiator energi gelombang panjang (radiasi infra merah). Emisi radiasi infra merah seharusnya kembali ke ruang angkasa, namun sebagian besar diserap oleh GRK yang terdapat pada lapisan atmosfer. Penyerapan radiasi infra merah oleh GRK menyebabkan terjadinya penambahan energi panas terhadap sistem lapisan atmosfer bumi. Sebanyak 90 % sinar infra merah yang dipantulkan permukaan bumi dipantulkan kembali oleh GRK yang terdapat dalam lapisan atmosfer ke permukaan bumi, sekali lagi diserap dan dipantulkan kembali oleh permukaan bumi, demikian proses ini terjadi berulang-ulang. Proses ini dikenal dengan sebutan ERK dan dampaknya menyebabkan terjadinya pemanasan global (global warming) (Erwansyah, 2006).

Sampah adalah kumpulan berbagai material buangan yang merupakan sisa proses dan kegiatan kehidupan manusia. Sebagai suatu produk yang tidak lagi mempunyai nilai ekonomis, penanganan sampah jelas harus dilakukan dan dikelola secara baik (Girun, 2006).

Sampah merupakan masalah besar yang dihadapi oleh kota-kota besar di Indonesia. Data dari Kementerian Lingkungan Hidup mengatakan bahwa pada tahun 1995 rata-rata orang di perkotaan di Indonesia menghasilkan sampah 0,8 kg per hari dan terus meningkat hingga 1 kg per orang per hari pada tahun 2000. Diperkirakan timbunan sampah pada tahun 2020 untuk tiap orang per hari adalah sebesar 2,1 kg. Sampah sendiri turut menghasilkan emisi GRK berupa gas metana, walaupun dalam jumlah yang cukup kecil dibandingkan emisi GRK yang dihasilkan dari sektor kehutanan dan energi. Diperkirakan 1 ton sampah padat menghasilkan sekitar 50 kg gas metana. Dengan jumlah penduduk yang terus meningkat, diperkirakan pada tahun 2020 sampah yang dihasilkan per hari sekitar 500 juta kg atau sekitar 190 ribu ton per tahun. Dengan jumlah sampah yang sedemikian besar, maka Indonesia akan mengemisikan gas metana ke atmosfer sekitar 9500 ton per tahun (Armely, dkk 2004).

Saat ini penanganan sampah masih cara penanganan konvensional, yaitu sampah ditaruh ditempat terbuka, dibiarkan membusuk dengan sendirinya. Walaupun sudah diusahakan bahwa tempat pembuangan ini disentralisasi disatu kawasan tertentu dengan metode *sanitary landfill*. Namun kenyataannya permasalahan sampah masih tidak kunjung selesai, artinya bahwa sampah yang masih terkondisi seperti di atas, masih menjadikan sumber polusi udara karena baunya, dan polusi air yang dikarenakan penanganan *air lindinya (leachate)* kurang bagus sehingga meresap kemana - mana, serta menjadi penyebab terjadinya wabah penyakit dan juga sebagai salah satu penyebab terjadinya banjir. Inilah salah satu bentuk masalah yang ditimbulkan apabila penanganannya terlambat dan tidak sistematis (Girun, 2006)

Secara garis besar sampah dibedakan menjadi dua jenis yaitu sampah organik dan sampah anorganik untuk sampah anorganik misal plastik akan didaur ulang. Sedangkan untuk sampah organik bisa dibuat kompos.

Penanganan sampah misal dengan pembakaran menyebabkan pencemaran udara. Pembakaran sampah seringkali diambil sebagai langkah untuk menuntaskan masalah sampah. Memang benar dengan dibakar tumpukan sampah dapat dikurangi dengan cepat, namun cara ini menjadi lebih berbahaya karena dampak dari pembakaran yang tidak benar akan menghasilkan gas atau senyawa kimia yang justru lebih berbahaya lagi. Pembakaran sampah tidak hanya menghasilkan senyawa kimia berbahaya bagi lingkungan tetapi juga bersifat karsinogenik (menyebabkan kanker) bagi manusia. Sehingga akan lebih tepat untuk dipahami jika pembakaran sampah bukan sebuah penyelesaian yang tepat untuk mengatasi tumpukan sampah yang jumlahnya terus bertambah seiring dengan pertumbuhan penduduk dan perubahan gaya hidup yang semakin konsumtif. Fakta bahwa masih banyak warga yang membakar sampah tidak hanya terjadi di pedesaan, tetapi juga di perkotaan.

**Tabel 1. Emisi Gas Pembakaran Sampah TPA**

No	Emisi	Sumber Emisi
1	Karbon Dioksida	Hasil pembakaran dari gas metana dan komponen karbon lainnya
2	Uap Air	Hasil pembakaran dari gas metana dan komponen karbon lainnya
3	Karbon Monoksida	Hasil dari pembakaran tidak Sempurna
4	Hidrogen	Hasil dari pembakaran tidak Sempurna
5	Oksida Nitrogen (Nox)	Hasil dari pembakaran, nitrogen di dalam bahan bakar atau formasi sekunder di dalam bahan bakar
6	Metana CH <sub>4</sub>	Gas yang tidak terbakar (menandakan pembakaran tidak sempurna)

Sumber: *Guidance for Monitoring Enclosed Landfill Gas Flares*, SEPA, 2004

Berdasarkan tabel diatas gas yang dihasilkan dari tumpukan sampah salah satunya adalah methan atau CH<sub>4</sub>. Gas ini termasuk salah satu penyebab efek rumah kaca yang menyebabkan suhu di bumi terus mengalami peningkatan. Dalam kasus pemanasan global efek gas methan diketahui 23 kali lebih tinggi dari gas CO<sub>2</sub>. Di Indonesia saat ini terdapat sekitar 450 TPA yang pengelolaannya sama, ditumpuk atau timbun dengan tanah(<http://strenkali.org/home>, 2008).

Gas metan yang merupakan komponen utama biogas merupakan bahan bakar yang berguna karena mempunyai nilai kalor yang tinggi (Tabel 2) karena nilai kalor yang cukup tinggi itulah biogas dapat dipergunakan untuk keperluan penerangan, memasak, menggerakkan mesin dan sebagainya. Sistem produksi biogas juga mempunyai beberapa keuntungan antara lain (a) mengurangi pengaruh gas rumah kaca, (b) mengurangi polusi bau yang tidak sedap, (c) sebagai pupuk dan (d) produksi daya dan panas (Koopmans 1998;UN, 1980; Yapp *et all*, 2005 dalam Nurhasanah dkk, 2006)

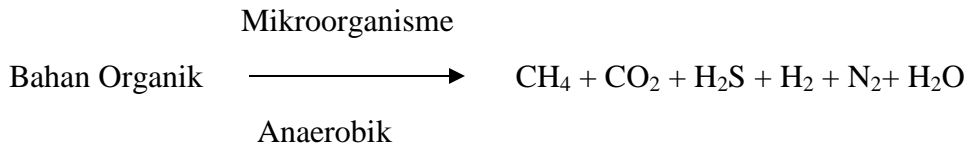
**Tabel 2. Nilai Kalori Biogas dan Bahan Bakar lain**

Bahan Bakar	Nilai kalori (KJ/Kg)
Biogas	15.000
Kayu	2.400
Arang	7.000
Minyak Tanah	8.000

Sumber : Ginting (2007)

Pada prinsipnya, teknologi biogas adalah teknologi yang memanfaatkan proses fermentasi (pembusukan) dari sampah organik secara anaerobik (tanpa udara) oleh bakteri metan

sehingga dihasilkan gas metan ( $\text{CH}_4$ ). Reaksi sederhana penguraian senyawa organik sebagai berikut (Manurung, 2004):



Dengan proses konversi sampah organik menjadi Biogas dalam biodigester anaerob diharapkan dampak pencemaran udara terhadap lingkungan khususnya efek rumah kaca dapat dikurangi.

### **B. Rumusan Masalah**

1. Bagaimana pengaruh penambahan Effective Microorganisms 4 (EM4) dan waktu fermentasi terbaik limbah organik Pasar Beji Tuban untuk pembuatan kompos ?
2. Bagaimana pengaruh penambahan sumber inokulum dalam biodigester anaerob untuk produksi biogas dari kompos limbah organik pasar

### **C. Tujuan Penelitian**

1. Memperoleh proses pengomposan limbah organik pasar lebih efisien.
2. Mempelajari proses pengolahan limbah organik pasar yang sudah menjadi kompos untuk produksi biogas dalam Biodegester Anaerob

### **D. Manfaat Penelitian**

1. Memberikan pengetahuan bahwa limbah organik pasar dapat diolah menjadi sumber energi alternative
2. Memberikan informasi tentang produk biogas yang dihasilkan dari limbah organik pasar (kompos) dilihat dari kandungan COD,BOD,TS,VS serta rasio C/N
3. Berguna bagi kepentingan umum dalam memanfaatkan limbah menjadi sumber energi alternatif
4. Mengurangi efek rumah kaca yang disebabkan oleh gas metan ( $\text{CH}_4$ )

